

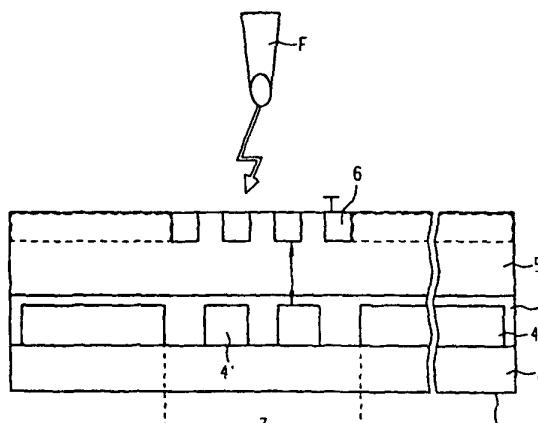
PCT

WELTOORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> : <b>H01L 27/02, G06K 9/00, H01L 23/485</b>		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 00/42657</b> (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: <b>20. Juli 2000 (20.07.00)</b>
(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/DE00/00112</b>		hard [DE/DE]; Fährweg 7, D-93049 Regensburg (DE). BIERNER, Justin [DE/DE]; Schönbrunner Str. 6, D-92242 Hirschau (DE). MELZL, Michael [DE/DE]; Laberstr. 8, D-93073 Neutraubling (DE). HAMMER, Klaus [DE/DE]; Ringstr. 6, D-93149 Nittenau/Fischbach (DE). WITTE, Markus [DE/DE]; Ziegetsdorfer Str. 118, D-93051 Regensburg (DE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 13. Januar 2000 (13.01.00)		(74) Gemeinsamer Vertreter: INFINEON TECHNOLOGIES AG; Zedlitz, Peter, Postfach 22 13 17, D-80503 München (DE).	
(30) Prioritätsdaten: 199 01 384.5 15. Januar 1999 (15.01.99) DE		(81) Bestimmungsstaaten: BR, CN, IN, JP, KR, MX, RU, UA, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(71) Anmelder ( <i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i> ): INFINEON TECHNOLOGIES AG [DE/DE]; St.-Martin-Str. 53, D-81541 München (DE).		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	
(72) Erfinder; und			
(75) Erfinder/Anmelder ( <i>nur für US</i> ): OPOLKA, Heinz [DE/DE]; Iizstrasse 1a, D-93509 Regensburg (DE). VON BASSE, Paul-Werner [DE/DE]; Heiglstr. 60, D-82515 Wolfratshausen (DE). SCHEITER, Thomas [DE/DE]; Flösserweg 13, D-82041 Oberhaching (DE). GROSSMANN, Rainer [DE/DE]; Gustav-Heinemann-Ring 31, D-81739 München (DE). PETERS, Christian [DE/DE]; Weissenburger Platz 1, D-81667 München (DE). FISCHBACH, Reinhard [DE/DE]; Bössnerstr. 27, D-93049 Regensburg (DE). GAYMANN, Andreas [DE/DE]; Edelweisstr. 8, D-81541 München (DE). ROSTECK, Thomas [DE/DE]; Bergam 8b, D-83624 Oetting (DE). SIPRAK, Domagoj [DE/DE]; Bössnerstr. 23, D-93051 Regensburg (DE). SASSE, Thorsten [DE/DE]; Wittweg 8, D-93049 Regensburg (DE). GÖLLNER, Rein-			
(54) Title: ELECTRONIC COMPONENT AND USE OF A PROTECTIVE STRUCTURE CONTAINED THEREIN			
(54) Bezeichnung: ELEKTRONISCHES BAUELEMENT UND VERWENDUNG EINER DARIN ENTHALTENEN SCHUTZSTRUKTUR			
			
(57) Abstract			
<p>The invention relates to an electronic component, comprising a dielectric layer (2) which is configured on a substrate (10), conductive surfaces (4; 14) which are configured on said dielectric layer and an electroconductive protective structure (6) which is arranged in a plane above the conductive surfaces (6) in such a way that the conductive surfaces (4; 14) are not (entirely) covered by the protective structure (6).</p>			

**(57) Zusammenfassung**

Es ist ein elektronisches Bauelement mit einer auf einem Substrat (10) ausgebildeten dielektrischen Schicht (2), leitenden Flächen (4; 14), die auf der dielektrischen Schicht ausgebildet sind, und einer elektrisch leitenden Schutzstruktur (6), die in einer Ebene oberhalb der leitenden Flächen (6) so angeordnet ist, daß die leitenden Flächen (4; 14) nicht von der Schutzstruktur (6) (vollständig) abgedeckt sind, vorgesehen.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TC	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	MN	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MR	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MW	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MX	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	NE	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NL	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NO	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NZ	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	PL	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PT	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	RO	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RU	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	SD	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SE	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SG	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia		Singapur		

## Beschreibung

## Elektronisches Bauelement und Verwendung einer darin enthaltenen Schutzstruktur

5

Die Erfindung bezieht sich auf ein elektronisches Bauelement und die Verwendung einer in dem elektronischen Bauelement vorgesehenen Schutzstruktur als Schutz gegen elektrostatische Entladung. Bisher wurden üblicherweise elektronische Bauelemente innerhalb eines Gehäuses vorgesehen, aus denen Zuführleitungen zum Zuführen der Energieversorgung bzw. zum Zuführen und/oder Abführen von Signalen herausführen. Bei diesen elektronischen Bauelementen, sind insbesondere die, die einen Halbleiterchip im Inneren des Gehäuses enthalten, der in sog.

10 CMOS-Technologie hergestellt ist, sehr empfindlich gegen elektrostatische Entladung. Dabei kommt es im Bauelement durch von außen auf das Bauelement einwirkende Potentialdifferenzen zu Ladungsverschiebungen, die letztendlich zu einer Überspannung an einem oder mehreren der sog. Gate-Kondensatoren führt, so daß es hier zu einer direkten Entladung zwischen den einzelnen Platten des genannten Gate-Kondensators kommt, was in der Regel zur Zerstörung des Bauelementes führt. Zu einer solchen elektrostatischen Aufladung, die sich dann zerstörend entlädt kann es beispielsweise durch Berührung kommen und hiergegen schützt man sich in Elektroniklabors beispielsweise dadurch, daß die Bauelemente auf einem leitenden Moosgummi gelagert werden. Weiterhin tragen häufig Personen, die mit diesen Bauelementen in Elektroniklabors in Berührung kommen entsprechende Erdungsänder, so daß durch

20 Berührung keine Aufladung entstehen kann. Für die Fertigung mittels Bestückungsanlagen, bei der die Bauelemente auf Leiterplatten montiert werden sind entsprechende Vorkehrungen vorgesehen.

25

30

2

Sind die Bauelemente erst einmal in einer Schaltung einge-  
baut, so besteht in der Regel nur noch eine geringe Gefahr,  
das Bauelement durch elektrostatische Entladung zu zerstören.  
Dies kann jedoch stets durch Schaltungsfehler oder durch De-  
5 fekte anderer Bauelemente erfolgen. Um dies zu vermeiden wei-  
sen elektronische Bauelemente in der Regel zusätzliche schal-  
tungstechnische Schutzstrukturen auf, so daß ein Schutz so-  
wohl gegen elektrostatische Entladungen (ESD-Schutz) als auch  
gegen zugeführte Überspannungen besteht. Dies sind in der Re-  
10 gel Überspannungen abführender Schaltungen.

Ein grundsätzlicher Nachteil eines solchen ESD-Schutz ist es,  
daß er "Chip-Fläche kostet", die für die eigentliche Funktio-  
nalität des elektronischen Bauelementes nichts beiträgt. Ein  
15 weiterer Nachteil eines solchen ESD-Schutz ist es, daß durch  
ihn häufig die Funktionalität des Bauelementes ohne diesen  
ESD-Schutz verändert wird. Es erfolgt durch den ESD-Schutz  
häufig eine Rückwirkung auf Empfindlichkeit und/oder Dynamik  
des Bauelementes.

20 Neue elektronische Bauelemente weisen heute kein geschlosse-  
nes Gehäuse auf, so daß Teile des Halbleiterchips nach Außen  
freiliegen. Diese neuen elektronischen Bauelemente sind bei-  
spielsweise sog. "Chip sizes packages" (CSP), bei denen der  
25 Chip mit seinen Kontakten direkt auf einer Leiterplatte mon-  
tiert wird. Weiterhin werden auch diverse Sensoren zunehmend  
als Halbleiterbauelemente hergestellt. Sowohl bei CSP als  
auch bei der Verwendung als Sensor weist das Bauelement ins-  
gesamt oder zumindest eine anteilmäßig verhältnismäßig große  
30 Fläche gegenüber der Umwelt frei zugänglich auf.

In diesen Fällen kommt zu einem verstärkten Bedarf an Schutz-  
maßnahmen gegen elektrostatische Entladung. Solche Bauelemen-  
te sind auch Fingerabdrucksensoren, die aus einer Matrix aus  
35 vielen einzelnen Kapazitäten bestehen. Es ist vorgesehen, daß

3

der Finger, von dem ein Abdruck abgenommen werden soll, direkt das Bauelement berührt. Besonders in einem solchen Fall kann es leicht zu einer statischen Aufladung kommen, da im Normalgebrauch eines solchen Sensors es nicht akzeptabel ist, 5 wenn der Finger vor dem Gebrauch zur Entladung geerdet werden muß. Auch bei mobilen Geräten, bei denen ein Fingerabdrucksensor vorgesehen ist, beispielsweise bei einem Handy, bleibt die Gefahr, daß es durch das Herumtragen des Gerätes zu einer elektrostatischen Aufladung kommt.

10

Der Erfindung liegen nunmehr die Aufgabe zugrunde, ein elektronisches Bauelement vorzusehen, bei dem auch dann, wenn ein beachtlicher Teil nicht von einem Gehäuse umgeben ist, ein sicherer ESD-Schutz vorgesehen ist. Diese Aufgabe wird erfundungsgemäß mit den im Patentanspruch 1 bzw. 9 angegebenen 15 Mitteln gelöst.

Durch das Vorsehen einer elektrisch leitenden Schutzstruktur, die in einer Ebene oberhalb leitfähiger Flächen angeordnet 20 ist, und die leitenden Flächen frei läßt, ist sichergestellt, daß durch geeigneten Anschluß der leitfähigen Schutzstruktur diese die Wirkung eines Faradayschen Käfig hat. Dadurch ist auf einfache Weise ein Schutz gegen elektrostatische Entladung gesichert.

25

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Durch das Vorsehen eines Zwischenraumbereiches, erfolgt keine 30 Abdeckung der leitenden Flächen durch die Schutzstruktur. Das streifenförmige, schräge Ausbilden der Schutzstruktur führt zu auf die Zwischenraumbereiche gerichtete, nicht flächenhaft ausgebildete Enden, die die Wirkung eines Blitzableiters aufweisen.

Durch die Verwendung von Wolfram zur Herstellung der Schutzstruktur, ist diese von hoher Beständigkeit.

Das Ausbilden der Schutzstruktur in einer Strukturbreite von  
5 1µm - 5µm ist besonders gut handhabbar. Weiterhin verbindet  
die Ausbildung einer gitterförmigen Schutzstruktur die leichte  
Herstellbarkeit mit der hohen Wirksamkeit als ESD-Schutz  
bei minimiertem Materialbedarf.

10 Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die  
Zeichnungen anhand von Ausführungsbeispielen erläutert. Es  
zeigen:  
Fig. 1 ein erstes erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel,  
Fig. 2 ein zweites erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel,  
15 Fig. 3 die in Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiele in einer Draufsicht,  
Fig. 4 eine vorteilhafte Ausgestaltung des in Fig. 1 dar-  
gestellten Ausführungsbeispiels,  
Fig. 5 eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des in Fig.  
20 1 dargestellten Ausführungsbeispiels, und  
Fig. 6 wesentliche Verfahrensschritte zur Herstellung des  
erfindungsgemäßen elektronischen Bauelements.

In der nachfolgenden Beschreibung geben gleiche Bezugszeichen  
25 gleiche Teile an.

In Fig. 1 ist schematisch das erfindungsgemäße elektronische Bauelement dargestellt. Hierbei befindet sich auf der Oberfläche 1 eines Halbleiterchips eine dielektrische Schicht 2, die zum Trennen aktiver bzw. leitender Strukturen von Kontaktflächen bzw. darüber liegenden leitenden Flächen vorgesehen ist. Eine solche leitende Fläche 4 bzw. 4' ist im dargestellten Ausführungsbeispiel auf der dielektrischen Schicht 2 direkt ausgebildet, wobei Zwischenräume zwischen den elektrisch leitenden Flächen 4 bzw. 4' mit einem Oxid 3 ausge-

5  
füllt sind, das die elektrisch leitenden Flächen 4 bzw. 4' auch von der darüber liegenden Nitridschicht 5 trennt.

In dem dargestellten Ausführungsbeispiel sollen die elektrisch leitenden Flächen 4 einzelne Sensorelemente eines Fingerabdrucksensors sein. Dabei stellen die elektrisch leitenden Flächen 4 jeweils eine Kondensatorfläche dar, während der Finger als solches die gegenüberliegende Kondensatorfläche bildet. Die elektrisch leitenden Flächen 4' sind beispielsweise Leitungen, wobei die Anschlüsse nicht dargestellt sind. Auf dem Oxid 3 ist wiederum eine Nitridschicht 5 ausgebildet, die auch aus mehreren Schichten aufgebaut sein kann. In der Nitridschicht 5 sind Ausnehmungen vorgesehen, die mit Wolfram ausgefüllt sind. Nunmehr ist die Anordnung so ausgebildet, daß ein Finger F, dessen Abdruck abgetastet werden soll, und der auf die Oberfläche dieser Struktur aufgelegt werden soll, mit den elektrisch leitenden Flächen 4 weiterhin einen Kondensator bildet, da die Wolframstruktur 6 in Zwischenraumbereichen Z, zwischen den elektrisch leitenden Flächen 4 angeordnet ist. Ist der Finger F elektrisch aufgeladen, so wird dieser entladen, wenn die Wolframstruktur 6 geerdet ist, wie in Fig. 1 angedeutet ist.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel weist der Fingerabdrucksensor eine geeignete Struktur auf, bei der das die leitenden Flächen 4 umgebene Oxid eine Dicke von ca. 250 nm, das Nitrid eine Dicke von 1500 nm aufweist, die Tiefe der Ausnehmungen für die Wolframstruktur 6 bei ca. 370 bis 700 nm liegt, und die Breite der Ausnehmungen ca. 1µm beträgt.

30

In Fig. 2 ist die Verwendung der Wolframstruktur 6 bei einem elektronischen Bauelement zur Oberflächenmontage wie beim CSP dargestellt. Hierbei ist eine leitende Fläche 14, die in einem Oxid ausgebildet ist zur Oberfläche hin durch das schützende Nitrid 5 hindurch freigelegt. Die sich somit bildende

6

Öffnung 7 dient der Kontaktierung der als Kontakt-Pad dienen-  
den leitenden Flächen 14 bei der Oberflächenmontage auf eine  
Leiterplatte. Dabei wird dann die Öffnung 7 mit einem Lot  
oder einem Leitkleber ausgefüllt. Auch hier ist an der Ober-  
fläche die Wolframstruktur 6 ausgebildet, der sich bei übli-  
cher Verwendung im montierten Zustand kein aufgeladener Fin-  
ger nähern wird, jedoch ist es auch im üblichen Betrieb eines  
5 als CSP montierten Bauelementes leicht möglich, daß es auf  
der Oberfläche der Leiterplatte zu einer elektrostatischen  
Aufladung kommt. Die leitende Schutzstruktur 6, die auch im  
dargestellten Ausführungsbeispiel als Wolframstruktur ausge-  
bildet ist, dient auch hier, wenn sie geerdet ist als Schutz  
gegen elektrostatische Entladung. Sie wirkt sozusagen für das  
Bauelement als Faradayscher Käfig. Es ist die Verwendung von  
10 Wolfram nicht zwingend vorgegeben, gegenüber anderen zur Zeit  
in der Halbleitertechnik verwendeten AL-Legierungen weist  
Wolfram jedoch eine um den Faktor 6 erhöhte maximale Strom-  
dichte auf und auch der Schmelzpunkt von Wolfram liegt mit  
15 3410°C deutlich über dem einer üblichen Aluminiumlegierung  
(AlSiCu/660°C).  
20

Sowohl in Fig. 1 als auch in Fig. 2 ist die Wolframstruktur 6  
oberhalb leitender Flächen 4' ausgebildet, die in der glei-  
chen Ebene wie die leitenden Flächen 4 liegen. Dies ist so  
gewählt, weil die leitenden Flächen 4' nicht von Außen zu-  
gänglich sein müssen.  
25

Dies ist nochmal in Fig. 3 von oben her betrachtet darge-  
stellt. Hier sind die leitenden Flächen 4 bzw. 14 darge-  
stellte. Es ist in dieser Darstellung auf Abdeckschichten ver-  
zichtet. D.h. man sieht die leitenden Flächen 4 als Kontakt-  
flächen 14, wie unter Bezugnahme auf Fig. 2 beschrieben, ge-  
nauso wie als Kondensatorplatte 4, unter Bezugnahme auf Fig.  
1 beschrieben. Zwischen diesen leitenden Flächen 4 bzw. 14  
35 ist die leitende Wolframstruktur 6 von oben gesehen gitter-

förmig ausgebildet, wobei sie zu den Seitenflächen der leitenden Flächen 4 bzw. 14 schräg ausgerichtet ist. Durch die Gitterbildung, und dadurch daß das Gitter die leitenden Flächen 4 bzw. 14 nicht abdeckt, bilden sich an den Rändern in 5 der Struktur Vorsprünge bzw. Spitzen, die besonders gut zum Schutz gegen elektrostatische Entladung geeignet sind. Diese Gitterstruktur hat somit an den Rändern zu den leitenden Flächen 4 hin, eine ähnliche Wirkung wie Blitzableiter. Zwischen den leitenden Flächen 4 bzw. 14 sind die, wie schon in Fig. 1 10 und 2 dargestellten leitenden Flächen 4' dargestellt, die von dem Wolframgitter 6 abgedeckt sind, da die leitenden Flächen 4' nicht nach oben zugänglich sein müssen.

Unter Bezugnahme auf Fig. 4 bzw. 5 ist eine vorteilhafte Aus- 15 gestaltung der Erfindung insbesondere als Fingerabdrucksensor dargestellt. Dabei sind gleiche Elemente mit gleichen Bezugs- zeichen versehen. Der Fingerabdrucksensor, der in einem Aus- schnitt dargestellt ist, besteht aus einem Substrat 10, an dessen Oberfläche eine aktive Struktur in Form einer inte- 20 grierten Schaltung ausgebildet sein kann, aber für die vor- liegende Erfindung nicht notwendiger Weise vorhanden sein muß. Darüber befindet sich auf einem Teil der Substratober- fläche eine Struktur aus Polysilizium 9, die wiederum mit ei- ner Bohr-Phosphor-Silizium-Oxid-Glasschicht 8 abgedeckt ist. 25 Darüber befindet sich eine erste Metallisierungslage mit nicht näher bezeichneten Metallisierungsbahnen, die von einer dielektrischen Schicht 2 abgedeckt ist. Dies ist die selbe dielektrische Schicht, wie sie bereits aus der Darstellung nach Fig. 1 bzw. Fig. 2 bekannt ist. Auch die darüberliegende 30 Struktur entspricht der Struktur nach Fig. 1 bzw. Fig. 2. Das ganze Bauelement wiederum ist von einem Gehäuse 11 umgeben, das eine Oberfläche des Bauelementes freiläßt, dabei aber am Rand so herumgezogen ist, daß es auch auf der Oberfläche auf- liegt.

Gemäß Fig. 4 sind von der Oberfläche Durchkontakteierungen durch alle zuvor beschriebenen Schichten bis zum Substrat vorgesehen, das mit Masse verbunden ist. Der an der Oberfläche liegende Teil der Durchkontakteierung ist wiederum mit der

5 Wolframstruktur 6 elektrisch verbunden. Auf diese Weise ist, ebenfalls eine Anordnung, die einem Faradayschen Käfig entspricht vorgesehen. Der die freiliegende Chipfläche umgebende Rahmen des Gehäuses 11 ist mit einem Masserahmen 12 versehen.

10 Im Unterschied hierzu ist nach Fig. 5 keine Durchkontakteierung durch alle Schichten vorgesehen. Bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Wolframstruktur 6 elektrisch leitend mit dem Masserahmen 12 verbunden. Ansonsten sind wieder die darunter liegenden Strukturen untereinander

15 im Randbereich durchkontakteiert und es erfolgt dann die Masserverbindung über das Substrat. Auch in diesem dargestellten Ausführungsbeispiel ist auf diese Weise ein Faradayscher Käfig vorgesehen.

20 In Abwandlung des in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiels, kann die Verbindung zwischen dem Masserahmen und der Wolframstruktur 6 auch über einen Leitkleber erzeugt werden. Hierzu muß nicht, wie in Fig. 5 dargestellt, der Masserahmen 12 soweit herumgezogen werden, daß er auf der Wolframstruktur

25 6 aufliegt. Es reicht aus, die Anordnung des Masserahmens 12, ähnlich wie in Fig. 4 dargestellt, über eine Leitkleberverbindung 13 im Näherungsbereich (siehe hierzu Fig. 5a) mit der Wolframstruktur 6 zu verbinden.

30 Gemäß Fig. 6 ist schematisch die Herstellung der Wolframstruktur dargestellt. Es erfolgt zunächst eine Planarisierung der Struktur, die sich aus den leitenden Flächen 4, bzw. 14 bzw. 4' und dem diese Flächen umgebenen Oxid 3 ergibt. Auf dieser Struktur wird das Nitrid aufgetragen, das lithographisch behandelt wird, worauf anschließend eine Nitridgraben-

35

ätzung zur Ausbildung der zuvor beschriebenen Ausnehmungen durchgeführt wird. Anschließend wird mittels eines CVD-Prozeßschrittes (Chemical Vapor Deposition) Wolfram aufgetragen. Das so ganzflächig aufgetragene Wolfram wird wiederum

5 bis auf die Höhe der Nitridschicht abgetragen. Wobei die in I und II dargestellten, unterschiedlichen Abtragungsverfahren zu unterschiedlicher Welligkeit der Struktur führen. Im unteren Teil von Fig. 6 ist im Gegensatz zum oberen Teil die Ausgangsstruktur aus den leitenden Flächen und dem die leitenden  
10 Flächen umgebenen Oxid so eben, daß sich auch eine ebene Nitridschicht ausbildet.

Für die Wolframstruktur kann je nach verwendeter Technologie eine Strukturbreite zwischen 1 und 10µm vorgesehen sein. Bei  
15 CSP-Bauelementen, die nicht dem Extremfall, daß ein elektrostatisch aufgeladener Finger sich der Oberfläche nähert, ausgesetzt sind, kann es auch sinnvoll sein, keine Gitterstruktur auszubilden, sondern daß einfach ein Teil der Oberfläche ganzflächig mit Wolfram abgedeckt ist.

20 Die zuvor beschriebene Erfindung ist jedoch nicht nur auf Halbleiterbauelemente beschränkt. Sie ist im gleichen Maße auf zukünftige Technologien, wie elektronische Schaltungen in Polymerschalter-Technik anwendbar. Die Erfindung ist insbesondere dann von Vorteil, wenn diese Bauelemente freizugänglich wie Sensoren sind, wobei Fingerabdrucksensoren nur ein Beispiel sind. Eine solche Anwendung läßt sich schon jetzt beispielsweise für den Einsatz auf Chipkarten voraussagen, wo der Wunsch nach widerstandsfähigen, elastischen und gegen Umweltseinflüsse geschützten Fingerabdrucksensoren besteht, um die Identität des Benutzers zuverlässig feststellen zu können.  
25  
30

10

## Patentansprüche

1. Elektronisches Bauelement mit einer auf einem Substrat (10) ausgebildeten dielektrischen Schicht (2), leitenden Flächen (4; 14), die auf der dielektrischen Schicht ausgebildet sind, und einer elektrisch leitenden Schutzstruktur (6), die in einer Ebene oberhalb der leitenden Flächen (6) so angeordnet ist, daß die leitenden Flächen (4; 14) nicht von der Schutzstruktur (6) (vollständig) abgedeckt sind.
- 10 2. Elektronisches Bauelement nach Anspruch 1, bei dem die Schutzstruktur (6) entlang von Zwischenraumbereichen (Z), die zwischen den leitenden Flächen (4; 14) ausgebildet sind, angeordnet ist.
- 15 3. Elektronisches Bauelement nach Anspruch 2, bei dem die Schutzstruktur (6) streifenförmig schräg zu einer Ausbreitungsrichtung des Zwischenraumbereichs (Z) verläuft und am Rand des Zwischenraumbereichs (Z) ihre Verlaufsrichtung so ändert, daß der Zwischenraumbereich (Z) nicht verlassen wird, oder am Rand des Zwischenraumbereichs (Z) ändert.
- 20 4. Elektronisches Bauelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Schutzstruktur (6) aus Wolfram ausgebildet ist.
- 25 5. Elektronisches Bauelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Schutzstruktur (6) eine Strukturbreite von 1µm bis 5µm aufweist.
- 30 6. Elektronisches Bauelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Schutzstruktur (6) gitterförmig ausgebildet ist.

11

7. Elektronisches Bauelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem eine der leitenden Flächen (4; 14) Teil eines einzelnen Sensorelementes ist.
- 5 8. Verwendung der Schutzstruktur (6) aus einem der elektronischen Bauelemente gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, als Schutzvorrichtung gegen elektrostatische Entladung.

1/6

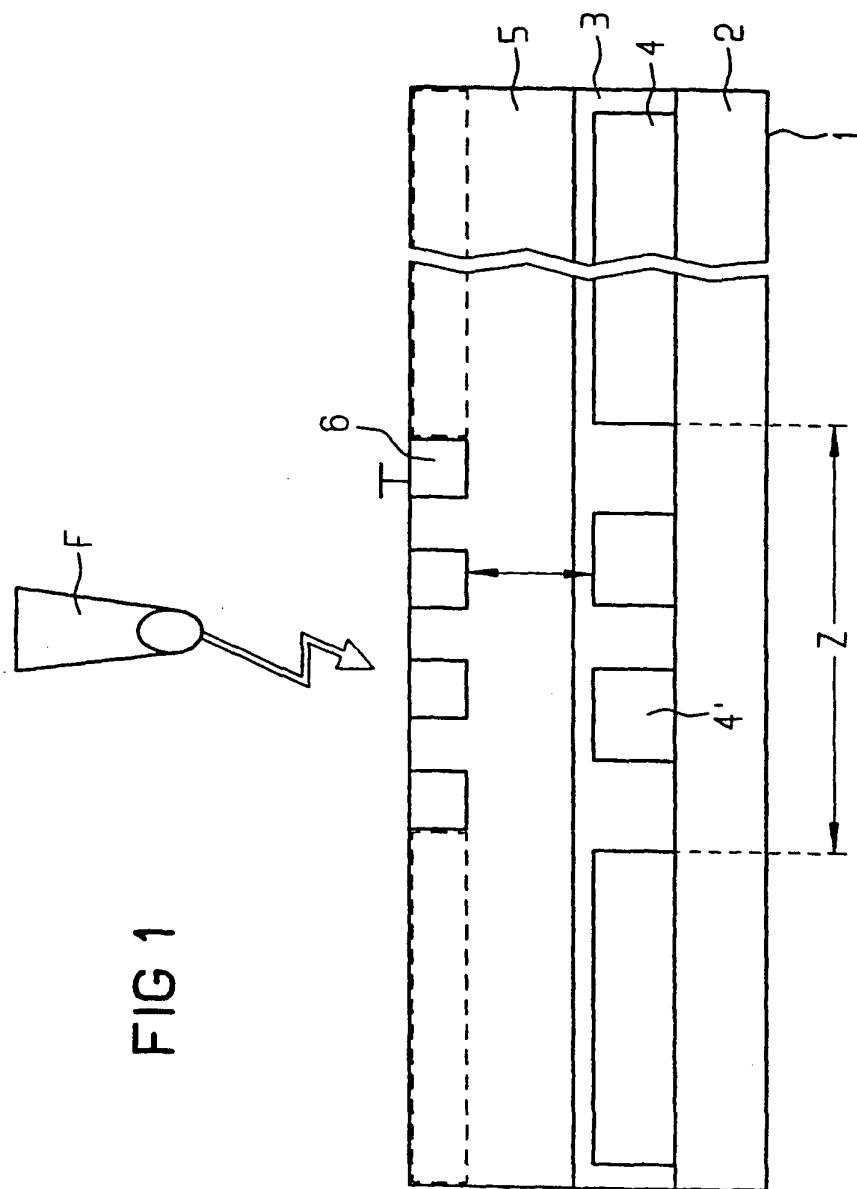
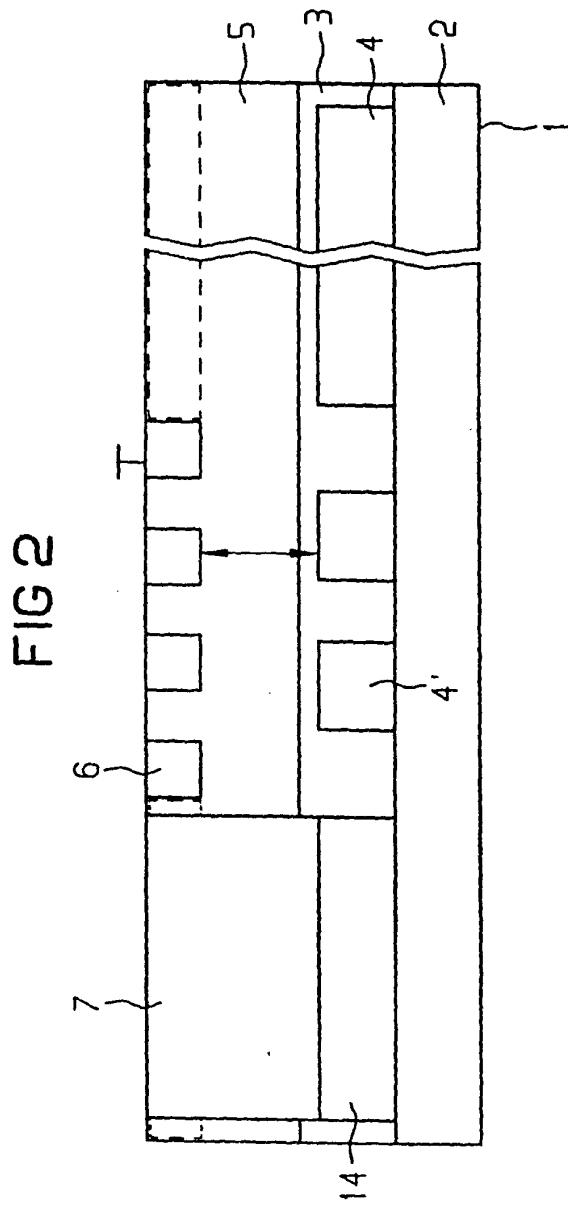


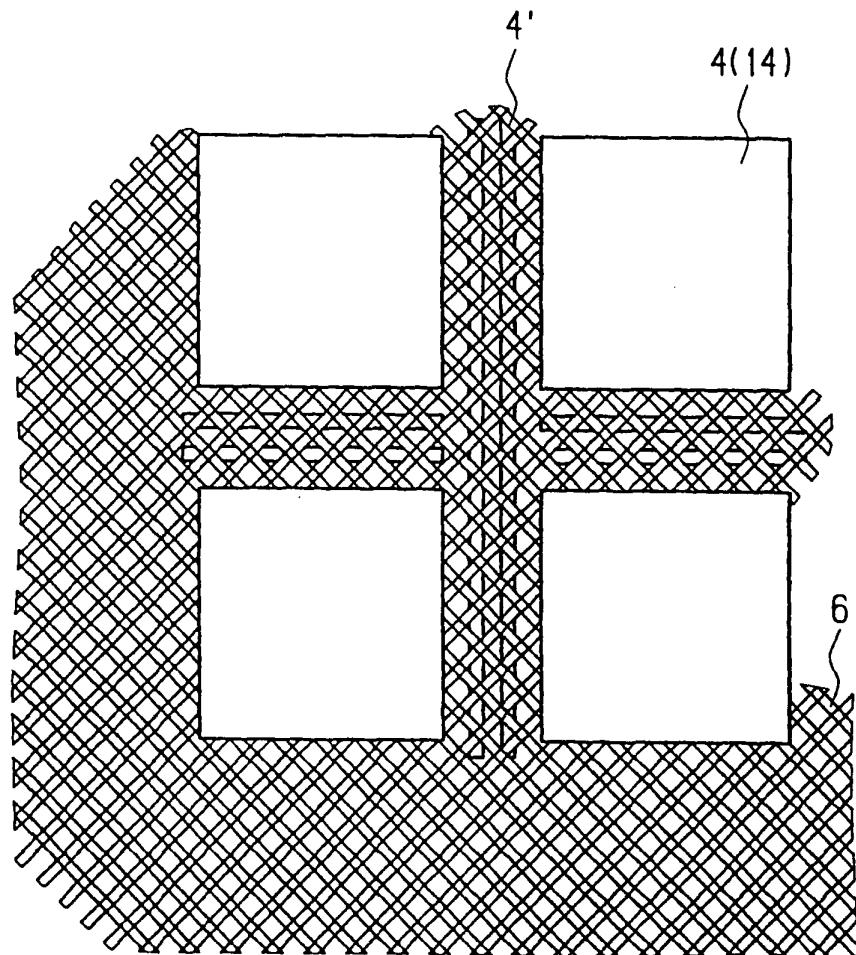
FIG 1

2/6



3/6

FIG 3



4/6

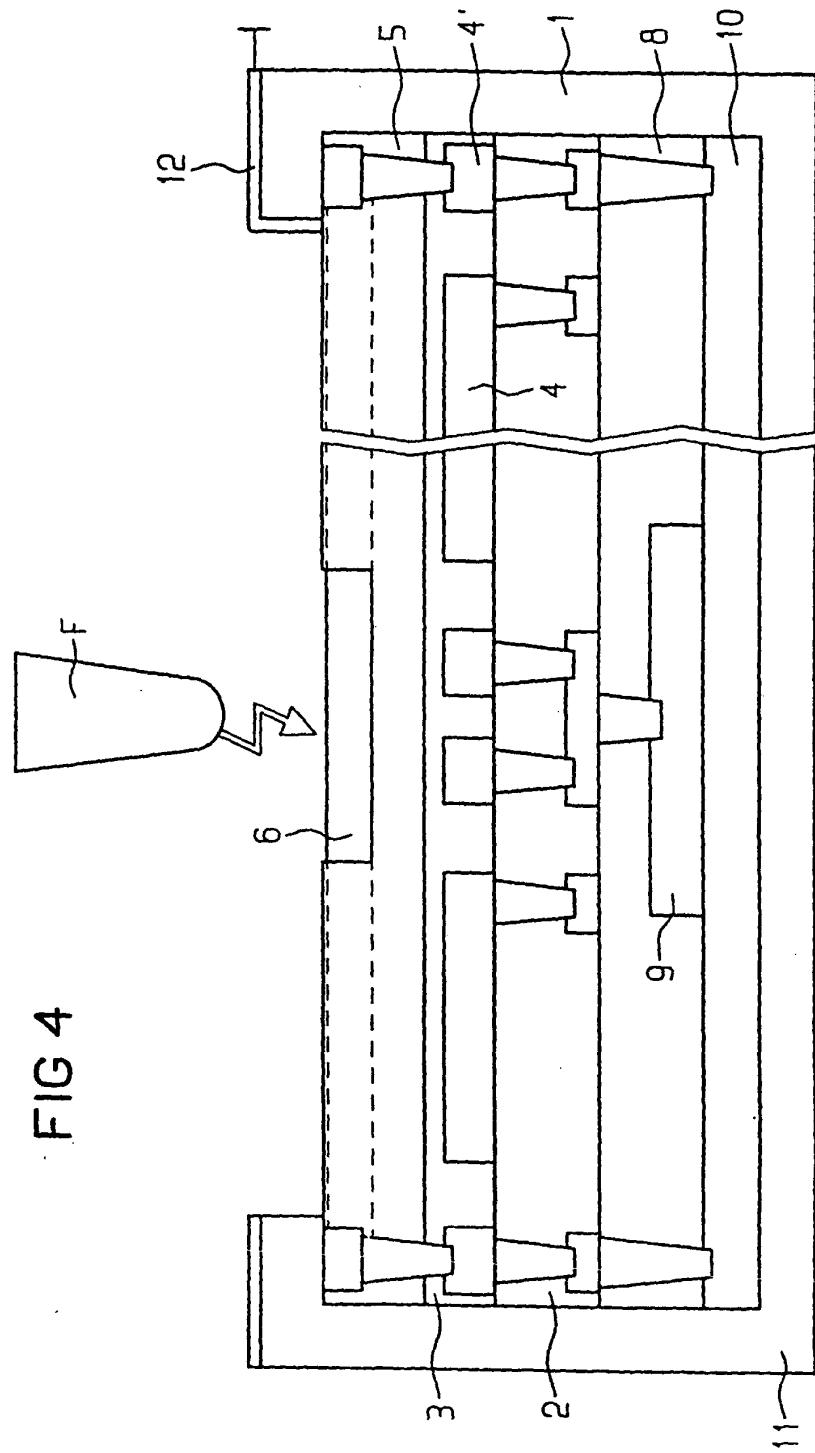


FIG 4

5/6

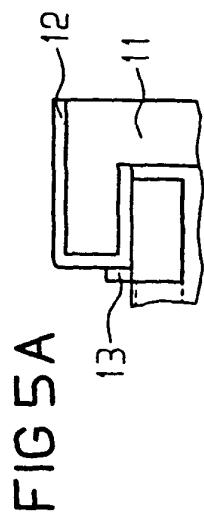


FIG 5A

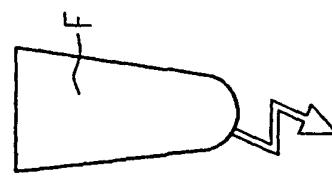
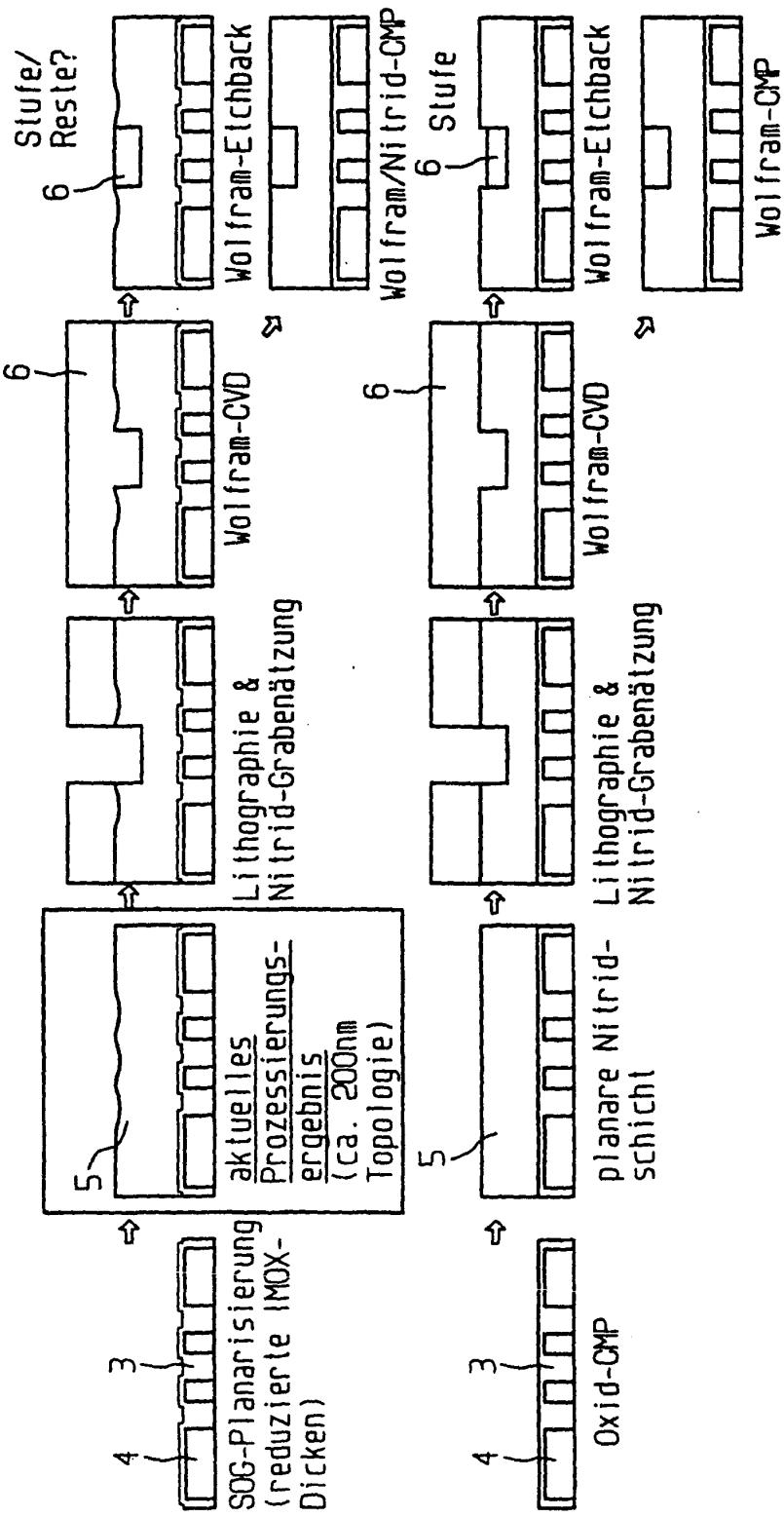


FIG 5

6/6

四



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 00/00112

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 H01L27/02 G06K9/00 H01L23/485		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H01L G06K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 98 52157 A (HARRIS CORP) 19 November 1998 (1998-11-19) page 6, line 10-26; figure 2	1-8
X	US 5 726 481 A (MOODY PAUL T) 10 March 1998 (1998-03-10) abstract; figure 1	1,2,8
X	US 5 325 442 A (KNAPP ALAN G) 28 June 1994 (1994-06-28) figure 8	1,2,6
A	US 5 801 095 A (HUANG RICHARD J ET AL) 1 September 1998 (1998-09-01) figure 2A	4
		-/-
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
* Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		
"E" earlier document but published on or after the International filing date		
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)		
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
"P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed		
"T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention		
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone		
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.		
"Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the International search		Date of mailing of the International search report
14 April 2000		02/05/2000
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Werner, A

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internal Application No  
PCT/DE 00/00112

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	EP 0 902 387 A (STMICROELECTRONICS INC) 17 March 1999 (1999-03-17) abstract; figure 7	1,2,6,8

1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internal	Application No
	PCT/DE 00/00112

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)			Publication date
WO 9852157	A 19-11-1998	AU 7371598 A EP 0985196 A			08-12-1998 15-03-2000
US 5726481	A 10-03-1998	EP 0783766 A WO 9702592 A JP 10505714 T			16-07-1997 23-01-1997 02-06-1998
US 5325442	A 28-06-1994	GB 2244164 A DE 69115558 D DE 69115558 T EP 0457398 A JP 4231803 A			20-11-1991 01-02-1996 01-08-1996 21-11-1991 20-08-1992
US 5801095	A 01-09-1998	US 5686761 A			11-11-1997
EP 0902387	A 17-03-1999	JP 11164824 A			22-06-1999

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen  
PCT/DE 00/00112

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 HO1L27/02 G06K9/00 HO1L23/485

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindeprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)  
IPK 7 HO1L G06K

Recherchierte aber nicht zum Mindeprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 98 52157 A (HARRIS CORP) 19. November 1998 (1998-11-19) Seite 6, Zeile 10-26; Abbildung 2	1-8
X	US 5 726 481 A (MOODY PAUL T) 10. März 1998 (1998-03-10) Zusammenfassung; Abbildung 1	1,2,8
X	US 5 325 442 A (KNAPP ALAN G) 28. Juni 1994 (1994-06-28) Abbildung 8	1,2,6
A	US 5 801 095 A (HUANG RICHARD J ET AL) 1. September 1998 (1998-09-01) Abbildung 2A	4
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*A\* Veröffentlichung, die dem allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonderer bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zwielichtig erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipielle oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

14. April 2000

02/05/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5816 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Werner, A

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internes Aktenzeichen  
PCT/DE 00/00112

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,X	EP 0 902 387 A (STMICROELECTRONICS INC) 17. März 1999 (1999-03-17) Zusammenfassung; Abbildung 7	1,2,6,8

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. Aktenzeichen

PCT/DE 00/00112

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9852157 A	19-11-1998	AU EP	7371598 A 0985196 A	08-12-1998 15-03-2000
US 5726481 A	10-03-1998	EP WO JP	0783766 A 9702592 A 10505714 T	16-07-1997 23-01-1997 02-06-1998
US 5325442 A	28-06-1994	GB DE DE EP JP	2244164 A 69115558 D 69115558 T 0457398 A 4231803 A	20-11-1991 01-02-1996 01-08-1996 21-11-1991 20-08-1992
US 5801095 A	01-09-1998	US	5686761 A	11-11-1997
EP 0902387 A	17-03-1999	JP	11164824 A	22-06-1999

DOCKET NO: L&L-10183  
SERIAL NO: \_\_\_\_\_  
APPLICANT: M. Gresdutz et al.  
LERNER AND GREENBERG P.A.  
P.O. BOX 2480  
HOLLYWOOD, FLORIDA 33022  
TEL. (954) 925-1100